

AZ EGYETEMI RANGSOROKTÓL A METEOROLÓGIAI KUTATÁS EREDMÉNYESSÉGÉN ÁT A TDK FONTOSSÁGÁIG

Weidinger Tamás 

ELTE Meteorológiai Tanszék, 1117 Budapest Pázmány Péter sétány 1/A
e-mail: weidi@caesar.elte.hu

Publish or Perish! ... ?

Bevezetés

A meteorológus MSc kutatószak. Célunk olyan általános alapokat adni, amelyek alkalmassá teszik hallgatóinkat mind a kutatómunkára, mind a meteorológus pálya gyakorlati feladatainak megoldására. Fontos tudni diákjainknak is a hazai egyetemek – s benne az ELTE – helyét a világban. Elsőként az egyetemi rangsorokkal foglalkozunk, majd a hazai meteorológiai kutatásokat elemezzük a számok tükrében, a Magyar Tudományos Művek Tára (MTMT – mtmt.hu) adatbázisa alapján. *(A kutatói pálya nem esik messze a ma oly sokat emlegetett versenyszférától, itt is mérik és jutalmaznak az eredményességet, még ha sokszor formálisan, a számok tükrében.)* Végezetül a meteorológus TDK munkája, az elmúlt két év eredményei kerülnek sorra.

Egyetemi rangsorok

Az egyetemi rangsorok készítése és elemzése egyre divatosabbá vált az utóbbi években. Az ELTE-n külön kutatócsoport foglalkozik a témával: elsősorban a rangsorok társadalmi, kommunikációs hátterét vizsgálják, amihez többek között filozófiai, szociológiai, management és kommunikációelméleti megközelítéseket alkalmaznak (ranking.elte.hu/).

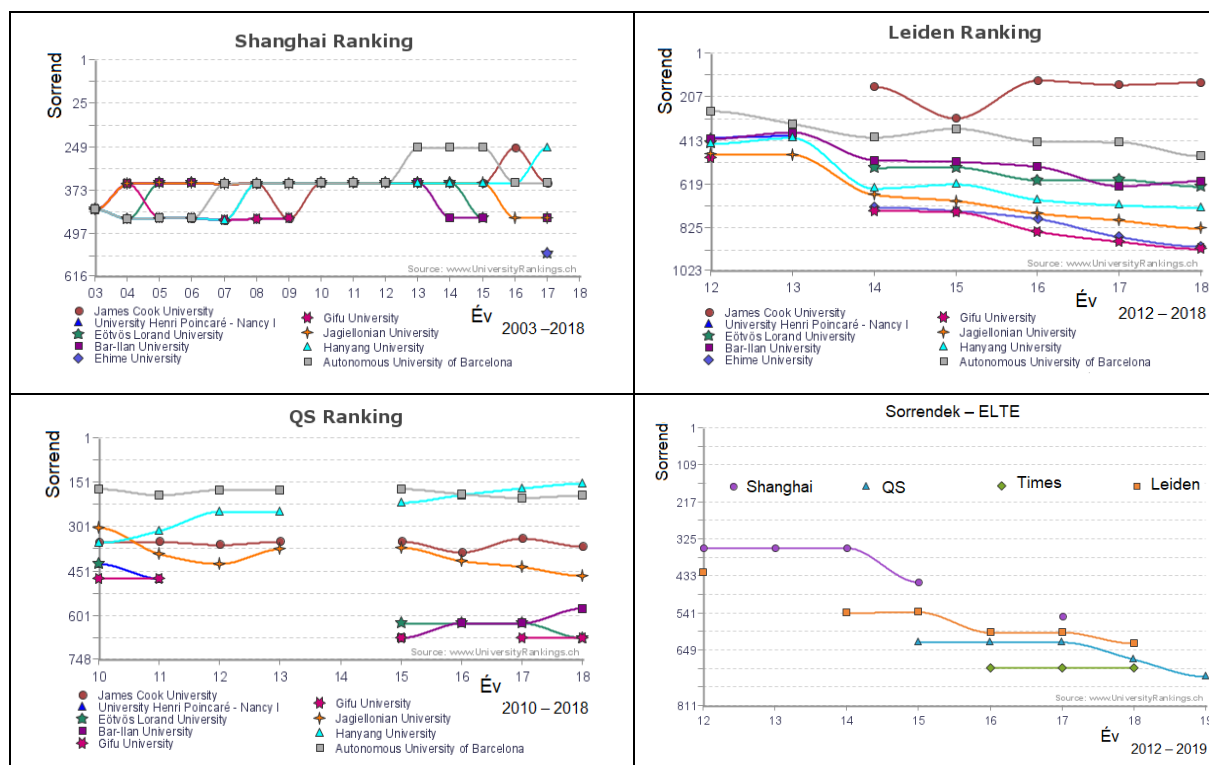
Az egyetemi rangsorok készítésénél több mutatószámot használnak. A legrégebbi, 2003 óta készülő ún. Shanghai listán (ARWU – Academic Ranking of World Universities, shanghai ranking.com) a következő mutatószámok szerepelnek (Braun, 2010):

- az egyetem volt Nobel- és Field-díjas hallgatói (súly: 10%),
- Nobel- és Field-díjas egyetemi oktatók (20%),
- az „erősen idézett” kutatók száma (21 tudományterületen) (20%),
- A Nature-ben és Science-ben publikált cikkek száma (a társadalomtudományokban természetesen más mutatók szerepelnek) (20%),
- a Science Citation Index, az Expanded Social Science Index és az Arts and Humanities Citation Indexben a tárgyévben publikált cikkek száma (20%),
- az egyetem mérete: az előbbi 5 mutatószám adatai osztva a teljes idejű egyetemi személyzet számával (súly: 10%).

Más rangsorok ettől eltérő mutatószámokat, illetve súlyokat alkalmaznak. Szerepelhet többek között a vendégoktatók és kutatók száma, az egyetemek szubjektív megítélése és ismertsége (egyes rangsorkészítők az egyetemi oktatók véleményét is kikérlik). Ma már nemzetközi megállapodások adnak keretet a rangsorkészítésnek, megszabva az átláthatóság és a minőségbiztosítás elveit (Braun, 2010; Csomós, 2014; Mester, 2018). Ez fontos, hiszen „jobb híján”, „ha kritizálva és kételkedve is”, de a középiskolás jelentkezőktől az egyetemi polgárokon át a döntéshozókig mind figyelemmel kísérik a rangsorokat, elemzik a változásokat, s hangsúlyozzák a „számukra fontos” tényeket. Vannak olyan web-es oldalak, ahol az aktuális rangsorok mellett megnézhetjük az időbeli változásokat, összehasonlíthatunk egyetemeket, szakterületeket; naprakészen elemezhetjük a rangsorolási szempontokat. Vizsgálatunkat az univer-

sityrankings.ch svájci internetes oldal adatai alapján végeztük. Négy egyetemi rangsort elemeztünk. Ezek a már említett Shanghai lista, amit a Shanghai Jiao Tong University készít (*shanghai ranking.com*). A következő a brit Times Higher Education (The World University Rankings, *timeshighereducation.com*), röviden Times, ami egyben üzleti vállalkozás is. Az általuk készített rangsorban 30%-os súlyt képez az oktatás, aminek a fele a publikációs tevékenység. A harmadik, a szintén brit QS lista (Quacquarelli Symonds, *qs.com*), ami nyolc mérőszámot ötvözt. (Az oktatás egy a nyolc közül.) E mögött is egy üzleti vállalkozás áll: cél a felsőoktatási piac. A negyedik, a Leideni rangsor, amit a Leideni Egyetem készít (CWTS – Centrum voor Wetenschap en Technologische Studies, *leidenranking.com*). Itt nagy súllyal szerepel a különböző adatbázisokból kinyerhető publikációk, hivatkozások száma és minősége, illetve a tudományos tevékenység és kapcsolatrendszer. A rangsorok és az egyes évek eredményei között is jelentős eltérések lehetnek. Viszont, ha együtt nézzük a rangsorokat, s követjük az időbeli változásokat már pontosabb képet alkothatunk térségünkéről és a felsőoktatásban zajló folyamatokról.

Induljunk el a 2003-as évtől! Ez volt a Shanghai lista első éve. Az 500-as rangsorában két magyar egyetem szerepelt: a Nobel-díjas Szent-Györgyi Albert professzort (1893–1986) magáénak tudó Szegedi Tudományegyetem (SZTE) az előkelő 201–250. helyen és az Eötvös Loránd Tudományegyetem (ELTE) a 401–450. helyen. Ekkor még kevesebb egyetemet rangsoroltak, illetve a hazai oktatás jó híre, eredményei együtt alakíthatták ki a kiváló induló pozíciót. Nézzük, hogyan változott ez az ELTE példáján!

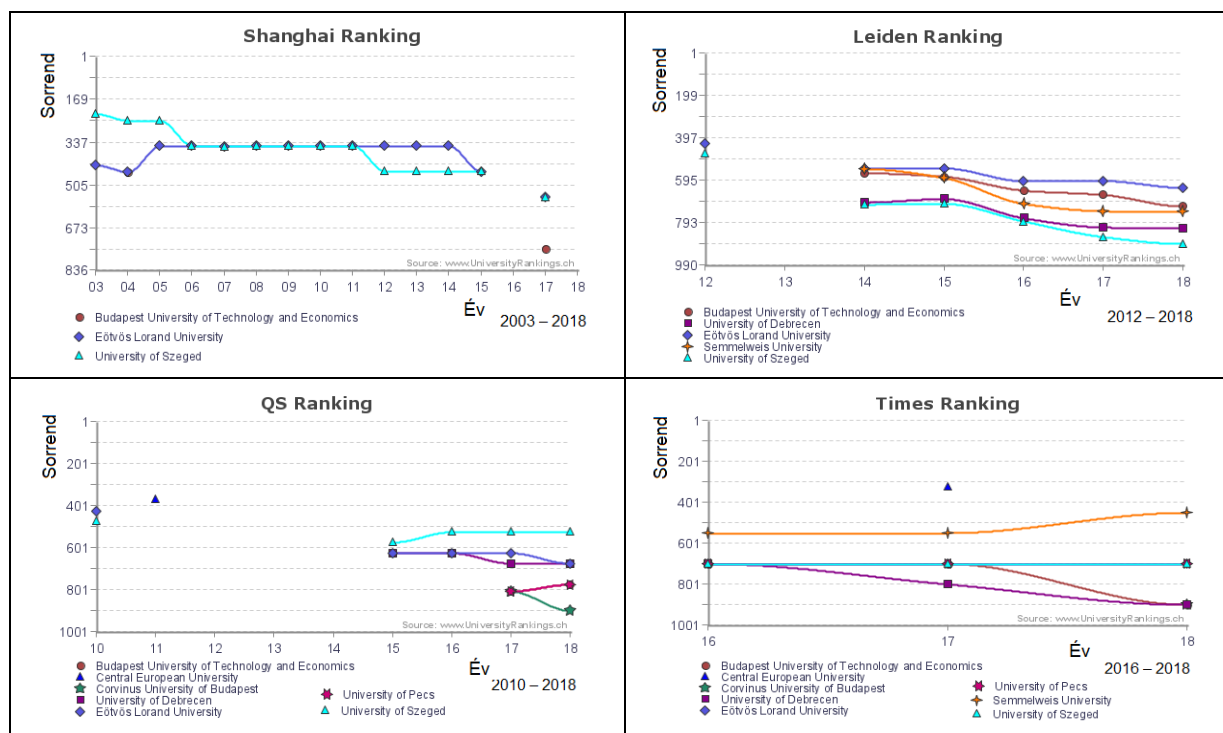


1. ábra: Az ELTE és a vele egy csoportban levő, az ABC szerint legközelebb eső 8 egyetem helyezési sorrendjének változása 2003-tól 2018-ig a Shanghai, a Leiden és a QS rangsor szerint, illetve az ELTE helyezési számának változása a négy egyetemi rangsorban.

Az 1. ábrán kilenc együtt induló egyetem, köztük az ELTE helyezési számának a változását elemezzük. 2003-ban mind ugyanabban a kategóriában (401–450.) voltak. Az intézményeket ABC szerint választottuk ki: ezek voltak „legközelebb” az ELTE-hez. Általában elmondható, hogy nőtt a távolság az együtt indulók között. Többségben vannak a növekvő helyezési szá-

mok. Különösen a Leiden rangsor szerint kerültek hátrébb a vizsgált egyetemek. Ez utóbbi rangsorban csak az ausztrál James Cook Egyetemenél látunk csökkenő (egyre jobb) helyezési számot. A Shanghai és a QS rangsorban egy európai (Autonomous University of Barcelona) és egy távol-keleti (Hanyang University, Dél-Korea) egyetem kapott a kezdetinél jobb helyezést. Az ELTE a széthúzó mezőny alsó felében van a Shanghai és a QS rangsor szerint, míg a Leiden rangsor felső középmezőnyében helyezkedik el a 9 egyetemet tekintve. *Nincs okunk szomorkodni, de különösebben örülni sem.* A mezőny e részében a csökkenő helyezési számok a jellemzőek. Végezetül nézzük az ELTE helyét a négy rangsorban (1. ábra, jobb alsó panel)! Itt is növekvő helyezési számokat látunk. Jó hír, hogy az elmúlt 2–3 évben már nem, vagy csak alig változik (*alig romlik*) a pozíciónk.

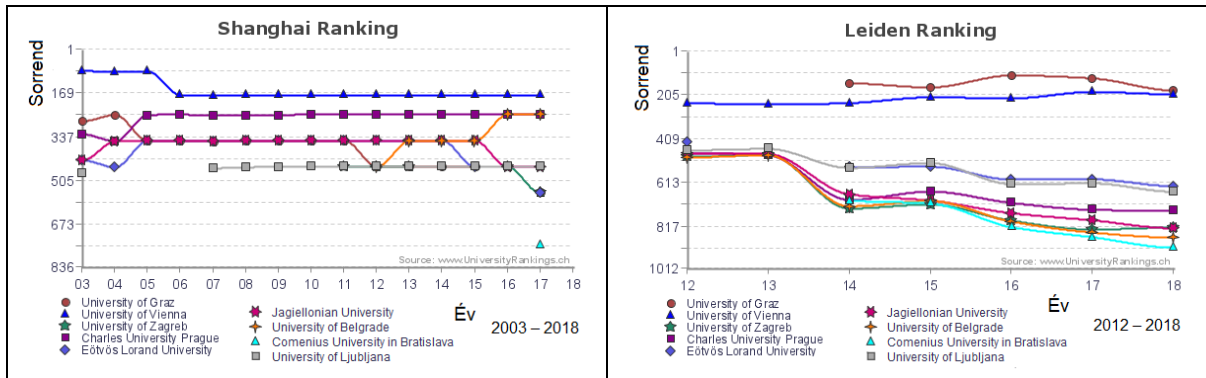
Hogy alakul a többi hazai egyetem helyzete a négy rangsorban? Erre a kérdésre ad választ a 2. ábra. A legjobb ezer egyetem között (a különböző rangsorok jellegénél fogva is) eltérő számban találunk hazai egyetemeket, összesen nyolcat. Az ELTE, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME) és a SZTE mind a négy rangsorban szerepel. A csökkenő trend (nagyobb helyezési szám) különösen a Leiden rangsorban szembetűnő (itt kiemelkedően fontos a publikációs tevékenység). Jó hír, hogy a QS és a Times rangsorban az utóbbi években már nem figyelhetünk meg csökkenő trendet, sőt a Times rangsorban a Semmelweis Egyetem (SOTE) kis mértékben, de előre lépett. A hazai egyetemek közül, a rangsoroktól függően, az ELTE, a SOTE és az SZTE van elől. A helyezések évről évre változnak (természetes fluktuáció), így vigyázni kell a kijelentésekkel. (*Volt olyan év, amikor pl. a Közép-európai Egyetem a Times rangsor élén szerepelt a hazaiak között, DE a másik rangsorolt két évben már csak a középmezőnyben.*)



2. ábra: Magyarországi egyetemek helye a különböző egyetemi rangsorokban (2003–2018).

Nézzük meg, hogyan szerepel az ELTE a régiós összehasonlításban! Két osztrák (Bécsi és a Grazi Egyetem), illetve a régiós (Csehország, Szlovákia, Szlovénia, Horvátország, Szerbia, Románia) fővárosi tudományegyetemeket és a hozzánk közel eső krakkói Jagelló Egyetemet hasonlítottuk össze a Shanghai és Leiden rangsor alapján (3. ábra). Az élen a két ausztriai egyetem áll, de említhetnénk Ausztriából más egyetemet is, például az innsbruckit, vagy a

bécsi agráregyetemet (BOKU¹). A Shanghai listán elől találjuk a prágai Károly Egyetemet is. Itt sajnos a leszakadók között vagyunk, míg a Leiden listán a Ljubljanoi Egyetemmel együtt a 3–4. helyen. Az osztrák egyetemeken kívül, amelyek tartják a pozíciójukat a többiek hátrébb kerültek a Leiden rangsorban. Jó hír, hogy az elmúlt években pozíciónk stabilizálódni látszik: mindez az 500–1000. közötti helyen. Van hova fejlődni, akár csak a 6 évvel ezelőtti szintre. Gyors változásra (javulásra) jelentősebb ráfordítások nélkül (anyag- és humán erőforrások) ne számítsunk. Ez ellentmond a gazdaság törvényszerűségeinek.



3. ábra: Kilenc régióbeli egyetem helye a Shanghai és a Leiden rangsorban (2003–2018).

Végezetül nézzünk körül saját házunk táján! A Shanghai listán tudományterületek szerinti rangsorok is vannak. Itt 2018-ban az ELTE a matematika szakterületen szerepelt a legjobban (151–200.), de ott van a fizika (201–300.), az ökológia (301–400.) és a földtudomány (401–500.) listáján is.

Mi a helyzet a légkörtudományokkal? Ilyen sorrend is van. Itt az első a Colorado Egyetem (USA, Boulder), míg az *ELTE* a 301–400. helyen áll. Ez örömteli! Régióinkból ebben a kategóriában van a Zágrábi és a Belgrádi Egyetem, míg a prágai Károly Egyetem, a brnoi Masaryk Egyetem, a Ljubljanoi Egyetem és a krakkói Jagelló Egyetem előrébb foglal helyet (201–300.). A legelőkelőbb hely (51–75.) az Innsbrucki Egyetemé. A Bécsi Egyetem a 101–150. helyen áll; ők a képzeletbeli dobogó második helyezettjei a régióban.

A hazai meteorológiai kutatás a publikációk tükrében

A meteorológiában együtt van jelen az alap- és alkalmazott kutatás, illetve a szolgáltatás: legyen az viharjelzés, repülés- vagy katonai meteorológia. Fontos az alapszisztemek fenntartása, és fejlesztése is a mérésektől az informatikai rendszeren át egészen a tájékoztatási feladatokig. Ez a sokszínűség egyrészt sok előnyt, feladatot és lehetőséget jelent, másrészt a közszférában és a versenyszférában dolgozóknál nem jut (*nem juthat*) elég idő kutatásra és publikálásra. Az oly fontos belső innovációk, módszerfejlesztések nem mindig érnek cikkekké (persze ott nem is ez a fő cél).

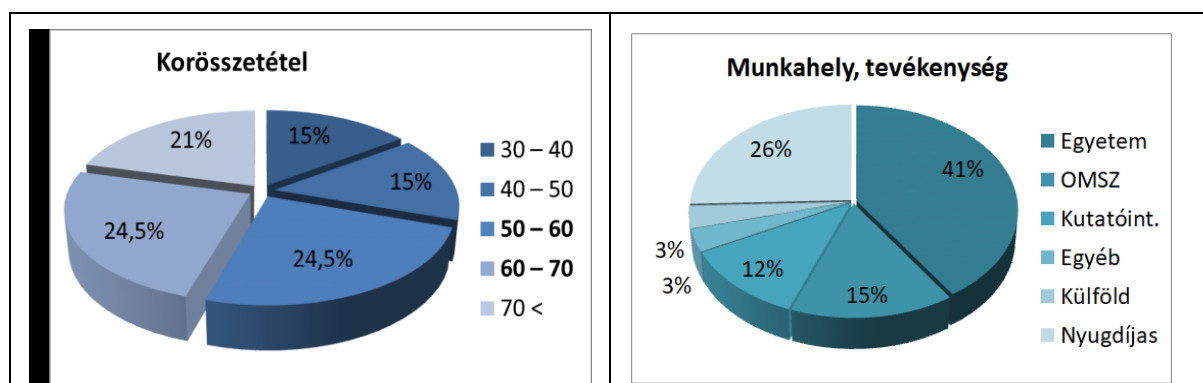
Magyarországon az egyik legelfogadottabb intézmény/köztestület a Magyar Tudományos Akadémia (MTA). A köztestületnek tudományos fokozattal (PhD, kandidátus, a Tudomány(ok), illetve az MTA Doktora) rendelkezők lehetnek a tagjai. Az Akadémiának 11 osztálya van, köztük a X. Földtudományok Osztálya. Ennek része az MTA Meteorológiai Tudományos Bizottsága (MTA MTB), ami a hazai meteorológiai kutatást reprezentálja. Vezetője

¹ BOKU – Universität für Bodenkultur Wien. A BOKU a XIX. század második felében, a Kiegyezés után alakult az akkori Magyaróvári Gazdasági Akadémia professzori karából. (*Hol van most a rangsorokban az anyaintézmény?*) A Magyaróvári Gazdasági Akadémiáról lásd pl. Kölcsi Ferenc cikkét 1837-ből, mek.oszk.hu/00000/00058/html/kolcsey.htm)

Bartholy Judit (az MTA doktora, ELTE Meteorológiai Tanszék), titkára Lakatos Mónika (PhD, OMSZ) a 2017–2020-as akadémiai ciklusban. A munka 5 Albizottságban folyik (mtb.met.hu).

Az MTA köztestületének több mint 15 000 tagja van, ezek közül 86-an tartoznak a Meteorológiai Tudományos Bizottsághoz. Közülük 5 akadémikus, 13 a Tudomány(ok), illetve az MTA doktora, 24 kandidátus, 44 pedig PhD fokozattal rendelkezik. Nem minden tudományos fokozattal rendelkező, s meteorológiai témával foglalkozó kutató tagja a köztestületnek, s természetesen tudományos fokozat nélkül is lehet jó cikket írni, DE ez a 86 fő mégis jól reprezentálja a hazai meteorológiai kutatást. Elsőként nézzük a korösszetételt (4. ábra)! Harminc év alatti tagja nincs az MTA MTB-nek, hiszen idő kell a PhD fokozat megszerzéséhez. A tízévenkénti korfa jó közelítéssel egyenletes eloszlást mutat (legtöbbször az 50–60 és a 60–70 éves korosztályban vannak). Tanulságos a munkahely/tevékenység szerinti megoszlás is. A kördiagramról leolvasható, hogy a minősített kutatók több mint 40%-a az egyetemi szférában dolgozik. Második helyen az OMSZ szerepel (15%). Ez erősen csökkenő részarány. 10% felett van a külföldön dolgozók száma is (egy kisebb évfolyam). A tagok több mint negyede nyugdíjas (ez a második legnagyobb csoport.)

A meteorológiai kutatásban a hangsúly ma már az egyetemeken van. Ez fokozatosan alakult ki. Az 1990-es évekig az OMSZ volt a meghatározó. Az új helyzethez való alkalmazkodás fontos eleme lehetne az egyetemek fokozott bevonása az alkalmazott kutatásokba, szerződéses együttműködésekbe, ami kapacitásbővítést, a fiatal kutatói gárda alkalmazását és megtartását is jelenthetné. *(Nincs meteorológiával foglalkozó kutatóintézet, s csupán egy MTA Levegőkémiai Kutatócsoport működik Veszprémben a Pannon Egyetemen.)* A szaktudás megvan! Összhangba hozható a gyakorlati feladatok megoldását célzó kutatás és az ehhez kapcsolódó, ezt lezáró publikációs tevékenység, ami az egyetem lényegéből fakad.



4. ábra: Az MTA Meteorológiai Tudományos Bizottsághoz jelentkezett 86 köztestületi tag életkor és munkahely/tevékenység szerinti megoszlása.

Kutatási témákat tekintve a levegőkémiában és klimatológiában születik a legtöbb publikáció. Találunk elméleti meteorológiával, numerikus modellezéssel, felszín-légkör kölcsönhatásokkal és agrometeorológiával foglalkozó cikkeket is. Szintén alul reprezentáltak a szinoptikus meteorológiával kapcsolatos témák. Vannak egyes kutatókhoz köthető kiváló cikkek, tudományos iskolák, mint Pécsen a felhőfizika, Siófokon a mezometeorológia, vagy Keszthelyen az agrometeorológia. E tudományterületek *(DE a légkördinamika is)* – még ha a folyóiratok legjobb 10%-ában (D1), vagy a felső 25%-ában (Q1) publikálják is az eredményeket, természetüknél fogva csak kevés hivatkozással rendelkeznek. Természetesen itt is vannak kivételek, mint a külföldön dolgozó Horváth F. Ákos (Németország), Szunyogh István (USA) vagy Tóth Zoltán (USA) cikkei. *(Nem mindegyikük tagja az MTA köztestületének, illetve nem mindegyikük szerepel az MTMT adatbázisában.)*

A hazai publikációs tevékenység (*cikkek, könyvek, konferencia összefoglalók, előadások, stb.*) és a publikációkra adott hivatkozások legnagyobb adatbázisa a Magyar Tudományos Művek Tára (MTMT, *mtmt.hu*). Ezt használják a tudományos tevékenység megítélésénél (*pl. kutatási pályázatok, PhD és az MTA doktora fokozat megszerzéséhez szükséges tudományos közlemények elismertetése, egyetemi és akadémiai kutatói előmeneteli és minősítési rendszer*), de ezt kéri a Kar Kiváló Hallgatója, vagy a Nemzeti Kiválósági Ösztöndíj beadásánál is. (Javasoljuk az MTMT-be történő regisztrációt, minden publikációval rendelkező hallgatónak!) Az adatbázis frissítésére, karbantartására nagy figyelmet fordítanak, különösen az akadémiai és az egyetemi szférában. Az ELTE-n például évente kétszer kell aktualizálni a publikációkat és a hivatkozásokat. Ezt el is várják, de a szükséges segítséget is megadják.

A publikációs tevékenység felértékelődése, a publikációk számának dinamikus növekedése az elmúlt negyedszázad eredménye. Ennek természetes következménye a hivatkozások (*már ha fontos a téma és jó a cikk*) számának növekedése. Ez egyrészt jó, hiszen mérhetővé teszi a tudományos tevékenységet, ami erős ösztönző hatással bír, ugyanakkor rossz, mert hátrányba kerülnek az alkalmazott területek, ahol az eredményességet nem csupán a cikkek jelzik. Ez igaz az OMSZ-nál folyó munkára is.

1. táblázat: Az MTA MTB tagjainak publikációs mutatói az MTMT (*mtmt.hu*) adatai alapján az oda felvitt hazai és külföldi lektorált cikkek és az összes független hivatkozás alapján a 30–70 év közötti korosztályban.

Életkor [év]	MTMT-ben szerepel [%]	Cikkek			Független hivatkozások		
		Átlag	Min.	Max.	Átlag	Min	Max
30–40	100	16,5	2	41	131	7	507
40–50	85	32,0	3	90	269	0	933
50–60	67	48,0	6	113	1269	36	4920
60–70	71	77,5	12	133	751	41	2311

2018. augusztusi adatok alapján

Nézzük a meteorológiai kutatást az MTMT tükrében! Az MTA MTB 30–70 év közötti tagjainak kutatási tevékenységét elemezzük. A 70 év felettiekénél ez az adatbázis már nem ad összehasonlítható képet. Korábban más publikációs szokások voltak. Megjegyezzük, hogy a köztestületi tagok közül nem mindenki szerepel az adatbázisban, s nem is mindenki frissíti rendszeresen az adatait. Az *1. táblázatban* tízévenkénti bontásban mutatjuk be az egyes korosztályok tudományos tevékenységét. Az évek növekedésével természetesen nő a lektorált (magyar és idegen nyelvű, alapvetően angol) cikkek száma. Szintén nőnek a független hivatkozások. (*Független hivatkozás alatt azt értjük, hogy nincs közös szerzője a hivatkozó és a meghivatkozott publikációnak.*) A tudományos aktivitásnak csak egy részét fedik le a cikkek. Gondoljunk csak a könyvekre, könyvfejezetekre, disszertációkra, konferencia összefoglalókra! Vizsgálatunkban az összes (nemcsak a lektorált folyóiratokban előforduló) független hivatkozást figyelembe vettük az MTMT-ből.

A PhD fokozat megszerzésének is feltétele az MTMT adatbázis megléte. E nélkül nem lehet senki az MTA köztestületének tagja sem. Így természetes, hogy a 30–40 év közöttiek mindegyikének van MTMT azonosítója. Ez nem mondható el az idősebb korosztályokról. A legrosszabb a helyzet az 50–60 évesek között, ahol ez az arány mindössze 67%.

Az átlagos cikktérmet (ennyi cikkben vesznek részt) a 30–40 éves korosztályban 16,5, míg a 60–70 éveseknél 77,5. Egy-egy cikk általában több szerző munkája. Nagy az eltérés a legtöbbit publikálók és a legkevesebb cikkben résztvevők között is. Ez természetes, hiszen a tudományos fokozat megszerzése után nem mindenki választja a kutatói életpályát, illetve az egyetemi és akadémiai szférán kívül az eredményességnek nem egyedüli fokmérője a publikáció. A hivatkozások helyett ott van a gazdasági haszon, a piacképes, eladható tudás, az

innováció vagy a K + F tevékenység. Gondoljunk csak a veszélyjelzésre, az országos Jégkár-mérséklő rendszerre, a meteorológiai mérőrendszer megújítására, a numerikus módszer-fejlesztésekre, vagy az újgenerációs Hawk meteorológiai munkaállomásra. Persze e két dolog (fejlesztés és publikáció) jó esetben együtt is járhat.

Legtöbb publikációja (133) Makra László professzor úrnak van (SZTE Mezőgazdasági Kar). Ő statisztikus éghajlattannal foglalkozik. Független hivatkozásainak száma meghaladja a 2300-at. A másik három korcsoportban az ELTE Meteorológiai Tanszékről került ki a legtöbbet publikáló kutató (Breuer Hajnalka, Pongrácz Rita és a cikk szerzője). De nézzük, mire elég a sok cikk!

Mi a helyzet a független hivatkozásokkal? Legtöbb hivatkozással az 50–60 éves korosztály rendelkezik. Ők már belenőttek az új tudományos értékelési rendszerbe, a cikkírás fontosságába, s számos nemzetközi (európai és tengerentúli) kutatási programban vehettek részt, ami az előttük járók kapcsolatteremtő erejét dicséri. Ebből a szempontból a 30-as, 40-es generációnak is jó lehetőségei vannak. Természetessé vált a nemzetközi együttműködés. A 30–40 éves korosztályban egyébként a legtöbb független hivatkozást (507) Gál Tamás a SZTE Éghajlattani és Tájföldrajzi Tanszékének egyetemi docense kapta. Az ő területe a városklíma-kutatás.

A magyar meteorológia sikerágazata a levegőkémia. E tudományterület a nemzetközi meteorológiai szakirodalom több mint 20%-át képviseli. Máig hat Mészáros Ernő akadémikus (OMSZ, majd a 90-es évektől a Pannon Egyetem) iskolateremtő tevékenysége. A legtöbb független hivatkozása (4920) Gelencsér Andrásnak van. Ő a Pannon Egyetem Levegőkémiai Kutatócsoportjának a vezetője, az egyetem rektora. Vele együtt összesen tizenhárman vannak 1000 független hivatkozás felett: közülük még négyen az MTA Levegőkémiai Kutatócsoportjához kötődnek (Hoffer András, Kiss Gyula Molnár Ágnes és a korábban ott dolgozott Krivácsy Zoltán). Két, az OMSZ-ból nemrég nyugdíjba ment levegőkémikus (Horváth László és Haszpra László) is 1000 feletti független hivatkozással rendelkezik. Szegedről ketten: Unger János és Makra László, az egri egyetemről pedig Mika János klimatológus tagja a „klubnak”. Egy USA-ban dolgozó kutató Csiszár Iván mindössze 6 cikket töltött fel az MTMT-be, de ezekre 1095 hivatkozást kapott. Mi lehet a többi cikkel?

Az ELTE Meteorológiai Tanszéken Bartholy Juditnak és a cikk szerzőjének van 1000 feletti hivatkozása. Barcza Zoltánnak és Pongrácz Ritának pedig már 900 feletti az idézettsége. Ez a publikációs tevékenység, kiegészülve más tanszékeken folyó hasonló kutatásokkal – ahogy az előző részben már említettük – a légkör-tudományokban a 301–400. helyre elég az ELTE-nek. Mindez az oktatási és tudományszervezési feladatok mellett történik. *A továbblépéshez, a pozíciók megerősítéshez további erőforrások kellenek.*

A meteorológus MSc kutatószak. Így mind a hallgatók, mind a Tanszék érdeke, hogy minél hamarabb bevonjuk hallgatóinkat a kutatómunkába. Ennek egyik eszköze a tudományos diákköri tevékenység. A cikk következő részében ezzel foglalkozunk.

Diákkutatás, TDK-tevékenység

Az oktatás és a kutatás színvonalának alapja a *tanulni akaró, motivált hallgató* és a megfelelő számú és tudású (tudományos fokozattal rendelkező, nemzetközileg ismert) oktató. Nézzük a hallgatói és az oktatói létszám változásait az 1930-as évek végétől napjainkig (2. táblázat)! A hallgató-oktató arány az 1937/38-as tanévtől egészen a rendszerváltozásig (1990/91) 6,2 és 8,2 között ingadozott. Ezután indult a felsőoktatás tömegesítése, ami megfelel a kor követelményeinek. A hallgatói létszám az 1990/91-es 102 ezerről 380 ezer fő fölé nőtt a 2005/06-os tanévre. Az oktató-hallgató arány 6,2-ről 16,4-re emelkedett. Ez az arányszám megmaradt 2012/13-ban is, bár csökkenő (338 ezer) hallgatói létszám mellett. A csökkenő létszámú évfolyamok (hány gyermek születik egy évben) természetes következménye – még a növekvő

PhD és szakképzés ellenére is – a fogyó hallgatói létszám. A Központi Statisztikai Hivatal (KSH, ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_zoi007a.html) szerint a 2017/18-as tanévben már csak 283 ezer hallgató iratkozott be a 64 felsőoktatási intézmény valamelyikébe. A jó hír, hogy fokozatosan javul a hallgató-oktató arány (jelenleg 12,3), s az utóbbi 5 évben ismét nőtt az oktatói létszám, bár még nem érte el a Bokros-csomag előtti, 2006-os számot (23 188). Ahogy a meteorológiai kutatási potenciál intézmények közötti megoszlásából láttuk, úgy más területeken is nő az egyetemek szerepe. Ha meg akarjuk tartani, illetve növelni az egyetemek színvonalát, s fejleszteni a kutatási és az innovációs potenciált, mindenképpen javítani kell a hallgató-oktató arányt.

Nézzük meg, hogyan változott a TDK tevékenység e felsőoktatási környezetben! A csökkenő hallgatói létszám néhány éves késéssel az OTDK (Országos Tudományos Diákköri Konferencia) résztvevők számában is megjelenik (2. táblázat). A legutóbbi 2017-es XXXIII. OTDK 16 szekciójában elhangzott több mint 4100 előadással, a mögöttük levő tudományos háttérrel nincs mit szégyenkezni, de ne feledjük el, hogy más országokban is egyre aktívabb a hallgatói tudományos élet (Weidinger, 2014).

2. táblázat: A hallgatói és oktatói létszám, a hallgató/oktató arány, valamint a diákköri dolgozatok számának alakulása a hazai felsőoktatásban 1937-től 2018-ig.

(Források: ELTE Tehetséggondozási koncepció, 2008; Weidinger, 2014, 2016; ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_zoi007a.html)

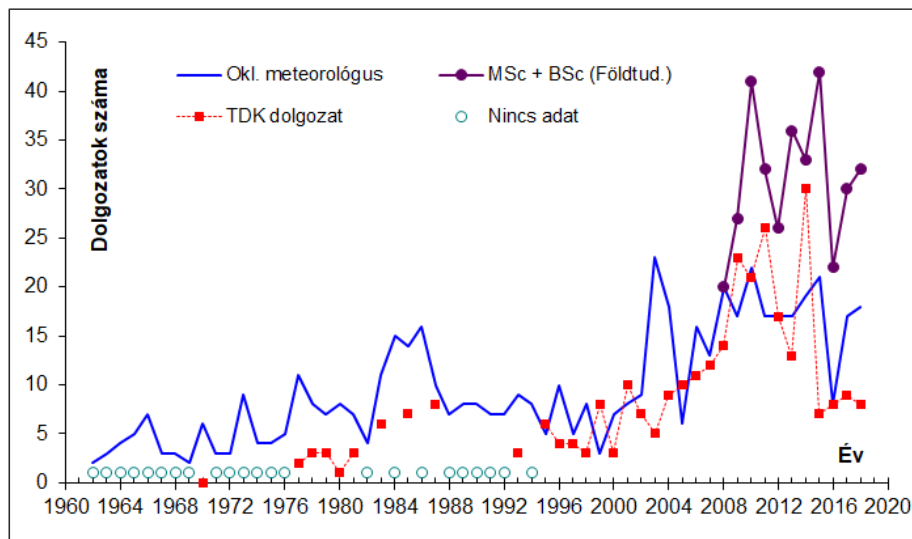
Tanév	Hallgatók	Oktatók	Hallgató/oktató arány	OTDK dolgozatok
1937/38	11 747	1 724	6,8	–
1960/61	44 558	5 635	7,9	429
1970/71	80 536	9 791	8,2	668
1980/81	101 166	13 890	7,3	2 388
1985/86	99 344	14 850	6,7	2 151
1990/91	108 376	17 302	6,2	1 620
1995/96	195 586	18 098	9,9	2 383
2000/01	327 289	22 873	12,9	2 687
2005/06	380 632	23 188	16,4	3 143
2012/13	338 467	20 555	16,4	4 612
2014/15	306 524	21 080	14,5	4 603
2016/17	287 018	22 436	12,8	4 111
2017/18	283 380	23 110	12,3	*

* Az OTDK-t páratlan években rendezik. Az adatok ennek megfelelő évre vonatkoznak.

Az Meteorológiai Tanszék 1945 őszén alakult. Kezdetektől fogva fontosnak tartjuk a hallgatókkal való foglalkozást, a kutatásokba történő bevonásukat, a jó hallgató-oktató viszony kialakítását, amit megkönnyítenek a kis létszámú évfolyamok (Bartholy & Gyuró, 2012; Weidinger, 2012).

A diplomát szerzett, illetve TDK dolgozatot készítő hallgatók számát az 5. ábrán szemlélítjük 1960-tól máig. A diákköri dolgozatok számáról az 1970-es évek második felétől vannak megbízható adatok. Ekkor Rákóczi Ferenc (1931–2000) volt a diákkör vezetője, majd tőle vette át a tiszteket 1984-ben a cikk szerzője. Jól látható kapcsolat van a végzett meteorológus hallgatók és a TDK dolgozatot készítők között. (Egy évnnyi időeltolás esetén (a diplomát szerettek száma egy évvel megelőzi a TDK dolgozatot készítőket) a korreláció-négyzet: $R^2 = 0,41$). A legtöbb dolgozat 2010–15 között készült, voltak olyan évek, amikor 20 feletti számmal. Ezt követően csökkent a hallgatói létszám, s vele a diákköri dolgozatok száma. Évi 8–10 dolgozattal számolhatunk. Közös érdekünk és felelősségünk (mármint az oktatóknak és

a hallgatóknak), hogy ez a szám ne csökkenjen. Sokszor említettük, de igaz, hogy a diákköri munka a kutatóvá válás első lépése. Megtanít cikket írni, előadást tartani, megkönnyíti a szakdolgozat, illetve a diplomamunka írását, segíti a pályázatok, külföldi részképzések elnyerését, s nem utolsósorban növeli a Tanszék kutatási potenciálját.



5. ábra: Diplomát szerzett meteorológus hallgatók és az évente készített TDK dolgozatok száma 1960–2018.

Hallgatóink hagyományosan jól szerepelnek a kétévente megrendezésre kerülő OTDK Fizika-Földtudományok-Matematika (FiFöMa) Szekciójában. 2015-ben Kolozsváron, míg 2017-ben Debrecenben rendezték a konferenciát. A köztes években van az Országos Felsőoktatási Környezettudományi Diákkonferencia (OFKD). A legutóbbit 2018 tavaszán az ELTE rendezte. Nézzük a számokat! Hogyan szerepelt az ELTE, a Természettudományi Kar (TTK) és a Meteorológus TDK? A legutóbbi 5 év adatait a 3. táblázat tartalmazza.

3. táblázat: Az OTDK és az OFKD konferenciákon való szereplés főbb adatai az utóbbi 5 évben. (Az OFKD művészeti szekciójának a résztvevőit a + jel után írtuk.)

Konferencia, év	Helyszín	Összes	ELTE	ELTE TTK	Meteorológus TDK**
OFKD, 2014	Pécs	178 + 6	30	30	9 (2, 1, 2, 2)
OTDK, 2015	Kolozsvár ⁺	4603	642	291	23 (2, 5, 1, 4)
OFKD, 2016	Szeged	129	23	23	11 (1, 1, 2, 2)
OTDK, 2017	Debrecen ⁺	4111	588	208	10 (2, 3, 1, 2)
OFKD, 2018	ELTE, Bp.	124	39	38	11* (1, 3, 2, 1)

+ A FiFöMa (Fizika-Földtudományok-Matematika) OTDK Szekció konferencia helyszínei.

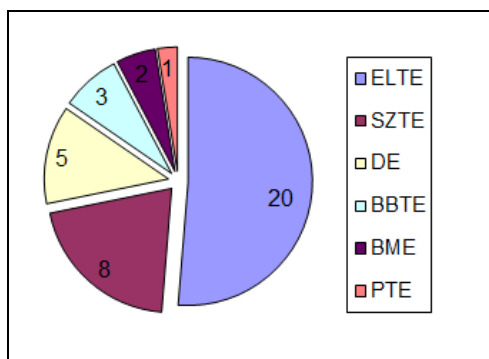
* A két külföldi Stipendium Hungaricum ösztöndíjassal együtt.

** A dolgozatok száma után zárójelben az elért 1., 2., 3. díjak, különdíjak és dicsérek.

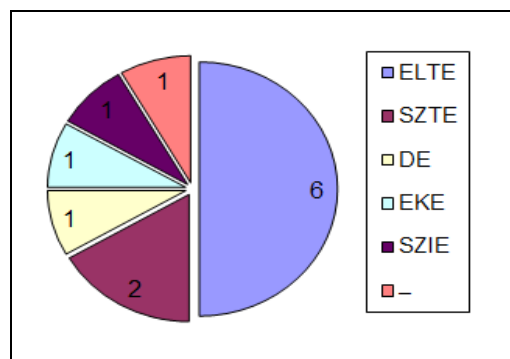
Az ELTE TTK 12 diákköre közel 300 dolgozattal indult a 2015-ös XXXII. OTDK négy szekciójában. A magas részvétel egyik indoka, a FiFöMa konferencia kolozsvári helyszíne volt. Emlékeztet konferenciát rendeztek. Közel 300 előadás hangzott el, közöttük 23 a meteorológus TDK-ból. Az eredményességre sem panaszkodhatunk. Tizenketten kaptak díjat, illetve különdíjat, ami a részarányunkhoz képest is kiemelkedő eredmény. 2017-ben Debrecenben 36 szekcióban 275 előadás hangzott el. Itt kevesebben voltunk. A Meteorológus TDK

11 dolgozattal szerepelt (*jól látszik a csökkenő hallgatói létszám hatása*). Az eredményességünkre itt sem lehetett panasz. Nyolc díjat, köztük két első és három második helyezést szereztünk. A következő XXXIV. FiFöMa konferencia Egerben lesz az Eszterházy Károly Egyetemen, 2019 tavaszán (április 23–26.). A jelentkezési határidő 2019. január 9. Ide a 2018. decemberi Meteorológus TDK Konferenciáról lehet bejutni.

Hallgatóink jól szerepeltek az elmúlt három OFKD-n is. A konferencián résztvevők száma adatai alapján azonban érdemes felhívni a figyelmet néhány változásra. A környezet-tudományi képzés átalakulása – kevesebb képzőhely és hallgató – visszatükröződik a csökkenő részvételben. Az utóbbi két konferencián elmaradt a művészeti szekció – egy színfolttal kevesebb. Az ELTE-ről érkező dolgozatok 30–45%-át hagyományosan a Meteorológus Diákkör adja, ami önmagáért beszél. A meteorológusok jól felkészültek, kiválóan szerepeltek. Az idei konferencián résztvevő 11 hallgatónk közül heten szereztek díjat, három szekcióban. (Összesen 12 szekcióban versenyeztek a hallgatók.) Új elemként rendezték meg az angol nyelvű Környezettudományi Szekciót a Stipendium Hungaricum ösztöndíjas hallgatóknak. Itt Mészáros Róbert és Leelőssy Ádám két tanítványa Abbasi Maria Akhtar és Atfeh Bushra második, illetve harmadik helyezést szerzett (I. díjat nem adtak ki a szekcióban). Kettejük közül Atfeh Bushra az ELTE Meteorológiai Tanszéken folytatja a tanulmányait mint PhD hallgató. **Gratulálunk!**



XXXIII. OTDK FiFöMa, Debrecen, 2017



XVI. OFKD, Budapest/ELTE, 2018

6. ábra: Felsőoktatási intézmények az első helyet elért hallgatók tükrében.

ELTE – Eötvös Loránd Tudományegyetem, SZTE – Szegedi Tudományegyetem,

DE – Debreceni Egyetem, BBTE – Babes-Bolyai Tudományegyetem,

EKE – Eszterházy Károly Egyetem, BME – Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem,

SZIE – Szent István Egyetem, PTE – Pécsi Tudományegyetem

A 2017-es FiFöMa konferencia és az idei OFKD konferencia első helyezettjeinek egyetemek szerinti megoszlását a 6. ábra szemlélteti. Nőtt az ELTE eredményessége a korábbi évekhez képest. Mi hoztuk el az első díjak felét mindkét konferencián, amihez a meteorológus hallgatók is „tevékenyen” hozzájárultak. Még két olyan egyetem volt, ahonnan mindkét konferencián szereztek első díjat; ezek a Szegedi Tudományegyetem és a Debreceni Egyetem.

Az elmúlt két konferencián első díjat kapott hallgatóinkat, az általuk készített TDK dolgozatok címét és témavezetőiket a 4. táblázatban mutatjuk be. **Ezúton is gratulálunk!**

Ahogy a korábbi években, úgy most is hangsúlyozzuk: érdemes TDK munkát végezni, folytatni a hagyományokat. *Feladat, diákköri téma van bőven* akár a cikk szerzőjénél, akár más tanszéki kollégánál. A TDK munka, a diákköri előadások növelik a rutint, legyen szó egyetemi vizsgákról, vagy a diplomamunka készítéséről. Minden évben vannak tehetséges diákjaink a Kar Kiváló Hallgatói között, illetve kapnak Nemzeti Felsőoktatási Ösztöndíjat (5. táblázat).

4. táblázat: Első díjas hallgatóink az OTDK-n (2017) és az OFKD-n (2018).

Konferencia	Hallgató	Témavezető	A TDK dolgozat címe
XXXIII. OTDK	Balogh Adrienn Judit	Geresdi István	Hópelyhek olvadásának számítógépes modellezése
XXXIII. OTDK	Dian Csenge	Pongrácz Rita, Bartholy Judit, Dezső Zsuzsanna	A budapesti városi hősziget elemzése a lokális klímazónák felhasználásával
XVI. OFKD	Kalmár Tímea	Pieczka Ildikó, Pongrácz Rita	Finomskálájú regionális klíma-modellezés – a RegCM4.5 regionális klímamodell alkalmazása

5. táblázat: A Természettudományi Kar kiváló hallgatói és a Nemzeti Felsőoktatási Ösztöndíjas hallgatóink, 2016–2018.

Év	Kar kiváló hallgatója	Nemzeti Felsőoktatási ösztöndíj
2016	Dian Csenge	Dian Csenge
	Farkas Rita	Farkas Rita
	Fricke Cathy	Fricke Cathy
	Szabó Amanda Imola	Szabó Amanda Imola
2017	Tímár Ágnes	Sürge Evelin
2018	Virág Szabolcsné	Incze Dóra *

* A kari rangsor alapján valószínűsíthető, még nincs döntés.

2018-ban az Eötvös-napi TDK rendezvényen Virág Szabolcsné vehette át a Kar Kiváló Hallgatója elismerést a Dékán Úrtól. Természetesen ő is készített már TDK dolgozatot. **Gratulálunk!**

Összefoglaló megjegyzések

A cikkben az egyetemi rangsorok elemzésétől eljutottunk a meteorológiai kutatás bemutatásán át a diákköri munka fontosságáig. A különböző rangsorokban szereplő hazai egyetemek a 400–1000. közötti helyen vannak. Az egyetemek helyzete a rangsorokban stabilizálódni látszik. Látványos előrejutásra – a velünk együtt induló egyetemek helyzetét is figyelembe véve – nincs lehetőség. Fontos a régióbeli helyzetünk megtartása! Fokozatos előrelépéshez jelentős erőforrások kellenek. Vigyázni kell, nehogy olyan hangzatos célokat tűzzünk ki, amit nem tudunk teljesíteni!

Az ELTE-n folyó légkörtudományi (*Atmospheric Science*) oktatás és kutatás felkerült a „térképre”. Ebben a meteorológusok mellett a légkörtudományokkal (dinamikai rendszerek, elméleti klímamodellezés) foglalkozó fizikus kollégáknak, illetve a numerikus módszerfejlesztésben publikáló matematikusoknak és a levegőkémiával foglalkozó vegyész kollégáknak is nagy szerepe van. A 2018-as Shanghai listán a 301–400. helyen vagyunk. Ez örömteli! A régiókból ebben a kategóriában van a Zágrábi és a Belgrádi Egyetem, míg a prágai Károly Egyetem, a brnoi Masaryk Egyetem, a Ljubljana-i Egyetem és a krakkói Jagelló Egyetem előrébb foglal helyet (201–300.). A legelőkelőbb hely (51–75.) az Innsbrucki Egyetemé. A Bécsi Egyetem a 101–150. helyen áll. Itt az elsődleges cél a pozíciónk megtartása. Ehhez is további erőfeszítések, erőforrások kellenek.

A hazai meteorológiai kutatást a szakterületet reprezentáló MTA Meteorológiai Tudományos Bizottság (MTB) kor, munkahely/tevékenység és a bizottsági tagok MTMT-beni publikációs tevékenysége alapján jellemeztük. A kutatás az egyetemi szférába tevődött át. Ott dolgozik a 86 bizottsági tag több mint 40%-a. Ez a tudományos potenciál alkalmassá teszi az egyetemeket alkalmazott kutatási és innovációs feladatok elvégzésére is, természetesen úgy, hogy az eredmények mellett rangos publikációknak is születniük kell. Ehhez bevételekre és erőforrásokra, a fiatal kutatók alkalmazására és megtartására van szükség. *(Persze ezt könnyű leírni, s nehéz megvalósítani.)*

Az MTA MTB-hez tartozó kutatók korfája közel egyenletes eloszlást mutat. A legfiatalabb bizottsági tag is 30 év feletti. *(Belépés csak tudományos fokozattal!)* A kutatási témák között a levegőkémia és a klimatológia a meghatározó. Az egyetemi és az akadémiai szférában a tudományos megítélés döntő része a publikációs tevékenység és a hivatkozási lista. 12 itthon dolgozó kutatónak van 1000 feletti független hivatkozása, ami a meteorológiában már soknak számít. Közülük négyen a Pannon Egyetemen dolgoznak, az MTA Levegőkémiai Kutatócsoport tagjai. *(Kiemelkedő eredmény!)* Az OMSZ-ból nemrég nyugdíjba ment két levegőkémiával foglalkozó szakember, három éghajlatkutató (ketten Szegedről egy Egerből) tartozik még ebbe a „társaságba”. Az ELTE Meteorológiai Tanszékről ketten vagyunk, s további két 40–50 év közötti kollégának van már 900 feletti hivatkozása. *Nem áll rosszul a Tanszék.*

Hagyományosan hangsúlyt helyezünk a diákokkal való foglalkozásra, a TDK tevékenységre. Ez az első lépés a kutatóvá váláshoz. A hallgatói létszám csökkenésével a diákköri dolgozatok száma is kevesebb lett, évente 8–10 között alakul. *Közös érdekünk és felelősségünk (mármint az oktatóknak és a hallgatóknak), hogy ez a szám ne csökkenjen.*

Hallgatóink – számarányukhoz viszonyítva is – jól szerepelnek az OTDK és OFKD konferenciákon. A meteorológia mellett a határtudományokkal foglalkozó szekciókból is hoznak el díjakat. Minden évben ott vannak a Kar kiváló hallgatói és a Nemzeti Felsőoktatási Ösztöndíjasok között. **Köszönet érte!**

A hagyományos utak, tehetséggondozási formák mellett egyre nagyobb figyelmet kell fordítani az új pályázati lehetőségekre, mint az Új Nemzeti Kiválósági Program (elte.hu/unkp), vagy az ERASMUS+ (elte.hu/erasmus), de ez már a közeli jövő feladata.

Köszönetnyilvánítás

A szerző köszönetet mond az OTKA K116788, valamint a GINOP-2-3-2-15-2016-00055 és a GINOP 2.3.2.-15-2016-00007 program, továbbá a TÉT_161-20160034 Magyar-Horvát együttműködés támogatásáért, ami lehetőséget teremt korszerű diákköri témák kiírásához.

Hivatkozások

- Bartholy, J., Gyuró, Gy., 2012: A meteorológia oktatásának és kutatásának története az ELTE-n és jogelődjein. *Légkör*, 57/3: 92–100.
- Braun, T., 2010: Egyetemek a világrangsorok bővületében. *Magyar Tudomány*, 2010/7: 817–827.
- Csomós Gy., 2014: A nemzetközi egyetemi rangsorok és a Magyar egyetemek publikációs teljesítményének összefüggései: kritikus tényezők és lehetséges megoldásuk. *Társadalomkutatás*, 32(4), 355–372. <https://doi.org/10.1556/Tarskut.32.2014.4.5>
- Kölcsei, F., 1837: A Magyaróvári Gazdasági Intézet rövid ismertetése. *Kölcsey Ferenc összes művei*. 1. kötet, Budapest 1960, Szépirodalmi Könyvkiadó. 1199–1209.
- Mester, Gy., 2018: Egyetemi világranglisták 2017. *Bánki Közlemények*, 1(1): 89–92.
- Weidinger, T., 2012: Tehetséggondozás – tudományos diákköri tevékenység az ELTE Meteorológiai Tanszékén. *Légkör*, 57/3: 111–118.

Weidinger, T., 2014: A hallgatók részvétele a kutatómunkában itthon és külföldön. In: Légi folyamatok előrejelzésének módszerei és alkalmazásai. A Meteorológus TDK 2014. évi nyári iskola előadásainak összefoglalói. *Egyetemi Meteorológiai Füzetek*, 25, (Szerk.: Pongrácz R., Mészáros R., Kis A., Leelőssy Á., Sábitz J.), Budapest, 9–21.

Weidinger T., 2016: A Meteorológus TDK: az elmúlt évek eredményei, és ami előttünk van. In: Kutatási és operatív feladatok meteorológusként. Az ELTE Meteorológus TDK Nyári Iskolája. 2016. augusztus 23-25. Herceghút. Az előadások összefoglalói. *Egyetemi Meteorológiai Füzetek*, 27, (Szerk.: Pongrácz R., Mészáros R., Kis A.), Budapest, 9–19.

Internetes hivatkozások:

- A Magyaróvári Gazdasági Intézet rövid ismertetése (Kölcsei Ferenc, 1837)
– mek.oszk.hu/00000/00058/html/kolcsey.htm
 - Academic Ranking of World Universities – shanghairanking.com
 - CWTS (Centrum voor Wetenschap en Technologische Studies) – leidenranking.com
 - Egyetemi rangsorok a társadalomtudomány és bölcsészet kritikai nézőpontjából
– ranking.elte.hu/
 - Egyetemi rangsorok összehasonlító oldala – universityrankings.ch
 - ERASMUS+, ELTE – elte.hu/erasmus
 - Magyar Tudományos Akadémia Meteorológiai Tudományos Bizottsága, MTA MTB
– mtb.met.hu
 - KSH statisztikai táblázatok: 2.6.11. Felsőfokú oktatás (1990–)
– ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_zoi007a.html
 - Magyar Tudományos Művek Tára (MTMT) – mtmt.hu
 - Quacquarelli Symonds (QS) (is a British company specialising in education) – qs.com
 - The World University Rankings – timeshighereducation.com
 - Új Nemzeti Kiválósági Program – elte.hu/unkp
-

ORCID

Weidinger T.  <https://orcid.org/0000-0001-7500-6579>